

(11)Publication number : 55-060911
(43)Date of publication of application : 08.05.1980

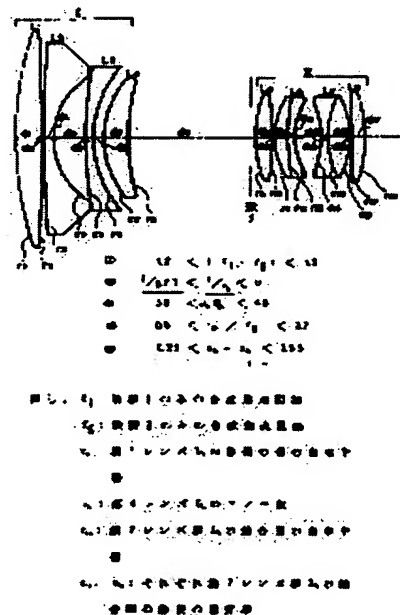
G02B 15/16

(71)Applicant : MAMIYA KOKI KK

(72)Inventor : NANJO YUSUKE

(57)Abstract:

CONSTITUTION: The front group I is constituted by the 1stW4th lens groups L1W L4 and the rear group II by the 5thW8th lens groups L6WL8, and variable powers are accomplished by changing the air spacing between the front group I and rear group II. By satisfying the conditions such as formulas 1W 5, the zoom lens which is about 1.7 times in zoom ratio, about 75° in the angle of view at the wide end, is extremely compact and is cable of correcting various aberrations with good balance is provided.



[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁 (JP)
 ⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開

昭55-60911

⑫ Int. Cl.⁸
 G 02 B 15/16

識別記号

庁内整理番号
 7448-2日

⑬ 公開 昭和55年(1980)5月8日

発明の数 1
 審査請求 有

(全 5 頁)

⑭ 広角ズームレンズ

⑮ 特 願 昭53-133750
 ⑯ 出 願 昭53(1978)11月1日
 ⑰ 発 明 者 南條雄介

⑱ 出 願 人 浦和市大字西堀519番地
 マミヤ光機株式会社
 東京都文京区大塚3丁目3番1号

1. 発明の名称

広角ズームレンズ

2. 特許請求の範囲

物体側から順に次の屈折力を持つ群1と正の屈折力を持つ群2によつて構成し、群1と群2との間の空気間隔を変化させて変倍を行うズームレンズにおいて、前群1は物体側より順次、凸レンズの第1レンズ群 L_1 、像側に凹面を向けた凹ノミスカスレンズの第2レンズ群 L_2 、同じく凹レンズ群 L_3 及び物体側に凸面を向けた凸ノミスカスレンズの第4レンズ群 L_4 とにより構成し、前記群2は物体側より順次、凸レンズの第5レンズ群 L_5 、凸レンズと凹レンズの重合凸ノミスカスレンズの第6レンズ群 L_6 、凹レンズと凸レンズの重合凹ノミスカスレンズの第7レンズ群 L_7 及び凸レンズの第8レンズ群 L_8 とにより構成し、次の各条件を満足してなることを特徴とする広角ズームレンズ。

$$(1) \quad 1.2 < |f_1 / f_2| < 1.5$$

$$(2) \quad 0 < f_1 < f_2 < 0$$

$$(3) \quad 30 < f_1 < 45$$

$$(4) \quad 0.5 < f_{12} / f_1 < 0.7$$

$$(5) \quad 0.25 < f_1 - f_2 < 0.55$$

但し、 f_1 : 群1のみの合成焦点距離

f_2 : 群2のみの合成焦点距離

f_{12} : 群1レンズ L_1 の像側の面の曲率半

径

f_1 : 群1レンズ L_1 のフツベ数

f_{12} : 群1レンズ L_1 の重合面の曲率半

径

f_1, f_2 : それぞれ群1レンズ群 L_1 の

合成の前後の屈折率

3. 発明の詳細な説明

本発明は、物体側から順に次の屈折力を持つ群1と正の屈折力を持つ群2によつて構成し、群1と群2との間の空気間隔を変化させて変倍を行う広角ズームレンズに関する。

ントのフォーカスタイプのズームレンズは、ワイド端において倍率が広く取れ、ズーム比が2倍程度までなら実用上十分な性能が得られるため、最近メーカノラ用の広角ズームレンズに多用されているのは周知のとおりである。しかし、従来は前部及び後部の屈折力を小さくして収差補正を容易にしているため、必然的に寸法が大きくなり、小型化することは困難であった。

本発明は、ズーム比約1.7倍、ワイド端で画角75°程度で極めてコンパクトで、而も結像性がバラバラなく補正できるズームレンズを提供することを目的とする。

以下、添付する図面を用いて本発明の構成を説明すると、物体側から順に次の屈折力を持つ前部1と正の屈折力を持つ後部2によつて構成し、前部1と後部2との間の空気間隔を固定させて変倍を行うズームレンズにおいて、前部1は物体側より順次、凸レンズの第1レンズ群1₁、後部に凹面を向けた凹ノミス

- 3 -

特開 昭55-80911(2)

カスレンズの第2レンズ群1₂、同じく第3レンズ群1₃及び凹面側に凸面を向けた凸ノミスカスレンズの第4レンズ群1₄とにより構成し、前記後部2は後部側より順次、凸レンズの第5レンズ群2₁、凸レンズと凹レンズの組合凸ノミスカスレンズの第6レンズ群2₂、凹レンズと凸レンズの組合凸ノミスカスレンズの第7レンズ群2₃及び凸レンズの第8レンズ群2₄とにより構成し、次の各条件を満足することを特徴とする。

$$(1) \quad 1.2 < |f_1 / f_2| < 1.5$$

$$(2) \quad 0 < f_1 < f_2 < 0$$

$$(3) \quad 30 < v_1 < 45$$

$$(4) \quad 0.5 < r_1 / r_2 < 0.7$$

$$(5) \quad 0.25 < r_3 - r_4 < 0.55$$

但し、 f_1 ：前部1のみの合成焦点距離

f_2 ：後部2のみの合成焦点距離

r_1 ：第1レンズ群1₁の凸面の面の曲率半径

径

r_3 ：第4レンズ群1₄の凹面径

- 4 -

r_2 ：第7レンズ群2₃の凹面の曲率半径

v_1 、 v_2 ：それぞれ第1レンズ群1₁の屈折率

の前後の屈折率

次に上記各条件について詳細に説明する。

(1)の条件は「前部1」と後部2の屈折力配分を規定するもので、 $|f_1 / f_2|$ が1.5より大きくなるとワイド端で所定のパツタフォーカスを得るためには全長が長くなりすぎてコンパクトでできない。また、1.2より小さくなるとベツツパール和が非常に大きくなりすぎ、収差補正の補正が困難になる。

この条件はワイド端における逆曲収差とトリジオナル像面彎曲のバランスに關するもので、第1レンズ群1₁の凸面の面の曲率半径 r_1 が正になると、すなわち凸面を凹面を向ける、ワイド端における逆曲収差の補正が困難になり、下値値を越えたとトリジオナル像面のレンズ側への曲がりやが著しく大きくなる。

尚ほ倍率の色収差の補正とカラーバランスに關する条件で、第4レンズ群1₄のアッベ数

- 5 -

v_1 が48より大きいと倍率の色収差の補正が困難になり、また30より小さい値は着色のあるものが多く、カラーバランスを損う。

尚ほ曲の条件は第7レンズ群2₃の凹面を規定するもののもので、凹面側は絞り内側に向つて凸面を向け、負の屈折力を有する。凹面側面の屈折力が弱くなると、トリジオナル像面彎曲、コマ収差、歪曲収差及び軸上の色収差の補正が困難になるため、凹面側面の前部の屈折力の屈折率の差が0.25以上で、而も後部側面の屈折率差 $|r_3 / r_2|$ が0.7以下である条件を満足する必要がある。しかし $|r_3 / r_2|$ が0.5以下になるとコマ収差の色による歪が著しくなる。また上記条件の屈折率の差が0.25以上になるとベツツパール和が大きくなる。

次に本発明の実例を示す。

$$f = 2856 \sim 35 \sim 425 \quad \text{口径比 } 1 : 4$$

$$\text{パツタフォーカス} = 32503 \sim 4448 \sim 5474$$

$$\begin{array}{ccccccc} r_1 & 7587 & d_1 & 5 & r_2 & 158913 & r_3 & 611 \\ r_4 & -4435 & d_2 & 0.2 & & & & \end{array}$$

- 6 -

特開 昭55-6091(CS)

中間及びチレツの増収率を示す。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の光路列の断面図、第2図
乃至第4図は上記光路列の収束図。

特許出願人

ヤマハ発機株式会社

代表者 石田 外 男

r_1	253	d_1	2	n_1	1.58913	v_1	61.1
r_2	16165	d_2	4.06				
r_3	9825	d_3	1.5	n_2	1.58913	v_2	61.1
r_4	24.1	d_4	2.04				
r_5	2013	d_5	4.7	n_3	1.58144	v_3	40.7
r_6	5144	d_6	24055~1477~3309				
r_7	2613	d_7	3.5	n_4	1.58913	v_4	61.1
r_8	-7327	d_8	0.2				
r_9	1581	d_9	2.8	n_5	1.67680	v_5	55.5
r_{10}	46696	d_{10}	1	n_6	1.58144	v_6	40.7
r_{11}	14046	d_{11}	3.47				
r_{12}	-1897	d_{12}	1	n_7	1.83400	v_7	37.2
r_{13}	12755	d_{13}	4.44	n_8	1.48749	v_8	70.1
r_{14}	-12755	d_{14}	0.2				
r_{15}	∞	d_{15}	2.7	n_9	1.00440	v_9	32.6
r_{16}	-5059						

$$\bar{f}_1 = -45545, \quad \bar{f}_2 = 31098$$

$$|\bar{f}_1 / \bar{f}_2| = 1.52$$

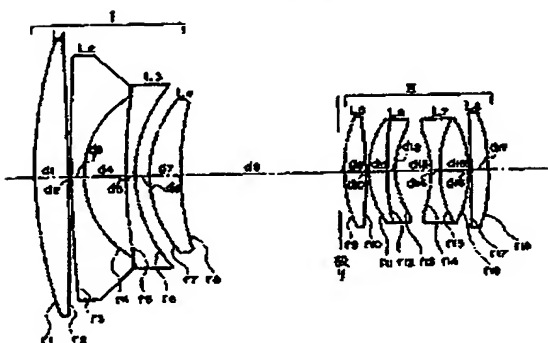
$$r_2 / \bar{f}_1 = 0.6$$

第2図乃至第4図に、本発明のレイアウト。

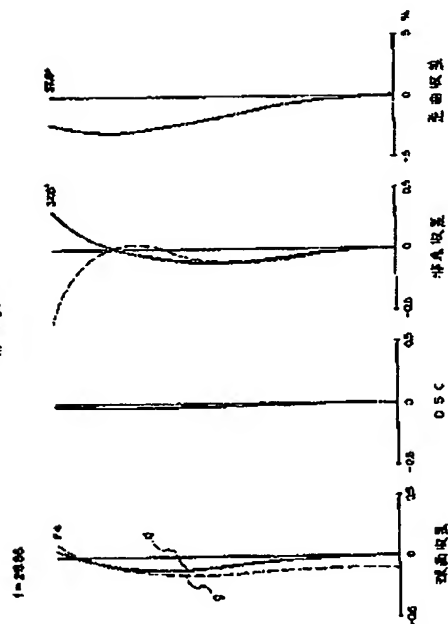
- 7 -

- 6 -

第1図

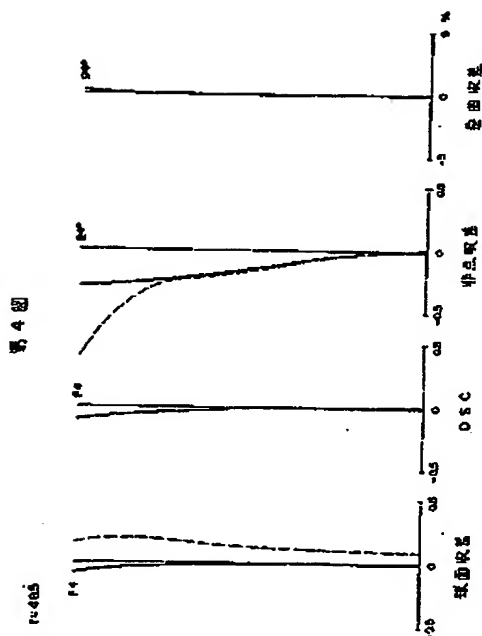
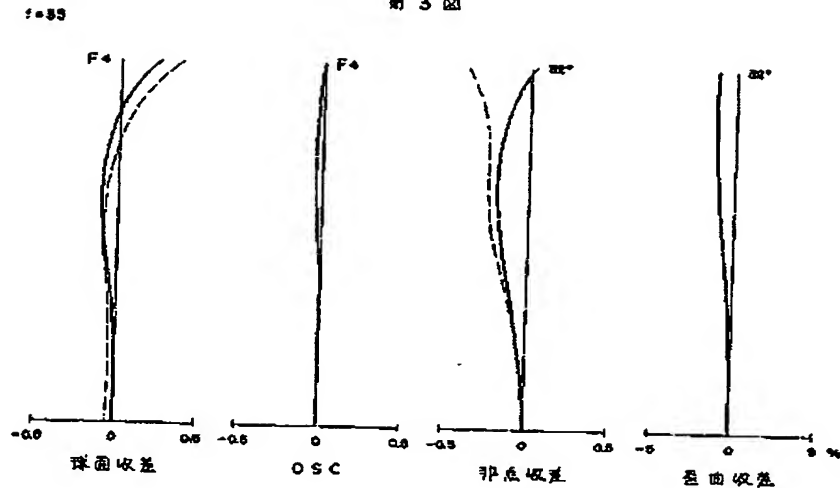


第2図



特開 昭55-60911(4)

第3図



予 稿 補 正 書 (自 稿)

昭和54年1月30日

特許庁長官 照 付 書 二 紙

1 事件の表示

昭和55年特許第133750号

2 発明の名称

広角ズームレンズ

3 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都文京区大塚3丁目3番1号

マミヤ写真機株式会社

代表者 菅 野 賢 昌

4 補正により増加する発明の数 0

5 補正の形態

明細書の「特許請求の範囲」の補正及び「発明の詳細な説明」の補正

6 補正の内容

- (1) 明細書第1頁及び第2頁に記載の特許請求の範囲を別紙のとおり改正する。
- (2) 同書第4頁第12行「 $851 < r_1 < 0$ 」を「 $1/0 < r_1 < 1/r_2 < 0$ 」に改正する。



特許請求の範囲

物体側から側方に屈折力を持つレンズと正の屈折力を持つ複合レンズによって構成し、前群と後群との間の空気間隔を変化させて変焦を行うズームレンズにおいて、前群は物体側より順次、凸レンズの第1レンズ群 L_1 、後方に凹面を向け大凹ノミスカスレンズの第2レンズ群 L_2 、同じく凹レンズ群 L_3 及び物体側凹面を向け大凹ノミスカスレンズの第4レンズ群 L_4 とにより構成し、前記後群は物体側より順次、凸レンズの第3レンズ群 L_5 、凸レンズと凹レンズの複合凸ノミスカスレンズの第6レンズ群 L_6 、凹レンズと凸レンズの複合凸ノミスカスレンズの第7レンズ群 L_7 及び凸レンズの第8レンズ群 L_8 とにより構成し、次の各条件を満足してあることを特徴とする広角ズームレンズ。

$$(1) \quad 12 < |f_1 / f_2| < 15$$

$$(2) \quad 1 / \phi_{FT} < 1 / \phi_2 < 0$$

$$(3) \quad 30 < \phi_1 / \phi_2 < 45$$

$$(4) \quad 0.5 < f_3 / f_4 < 0.7$$

$$(5) \quad 0.25 < \phi_6 - \phi_8 < 0.55$$

- 1 -

特許 2551-6091(5)

但し、 f_1 ：前群1のみの合成焦点距離

f_2 ：後群2のみの合成焦点距離

ϕ_1 ：第1レンズ L_1 の像高の面の屈折率

ϕ_2 ：第4レンズ L_4 の屈折率

ϕ_3 ：第7レンズ群 L_7 の複合面の屈折率

ϕ_6, ϕ_8 ：それぞれ第6レンズ群 L_6 の複合面の前後の屈折率



- 2 -